



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03277784 A**(43) Date of publication of application: **09 . 12 . 91**

(51) Int. Cl.

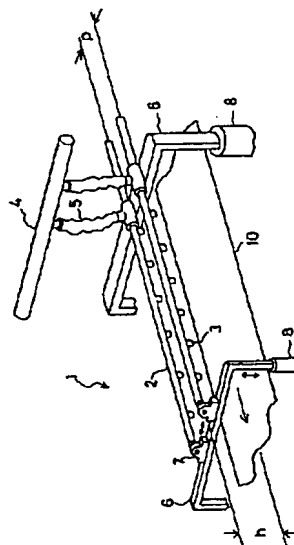
C23F 1/00**C23F 1/08**(21) Application number: **02077620**(22) Date of filing: **26 . 03 . 90**(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**(72) Inventor:
KAMOTO KENJIRO
OI KATSUMI
SATO AKIRA
MURATA YOSHINORI(54) **ETCHING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To uniformly and stably etch a material with high precision by optionally setting the pitch and distance from the material of plural parallel headers furnished with a liq. etchant injection nozzle.

CONSTITUTION: A liq. etchant is supplied to plural parallel headers 2 from a main pipe 4 through a flexible hose 5 and injected on a band-shaped material 10 from the nozzle 3 furnished to the header to form a through hole or pit in the material by etching. In this etching device 1, the header 2 is fixed to a supporting frame 6 through a slide member 7, and the headers 2 are shifted to the left and right in direction of the arrow to optionally set the pitch P between the headers. The frame 6 is moved up and down in direction of the arrow through a height adjuster 8 to optionally set the distance (h) between the nozzle 3 and the material 10. Meanwhile, the header 2 is preferably rotated on its axis. Consequently, the variance in working and hole diameter is reduced, and the material is stably and precisely etched.



フシ
スワロ
ゆすり用下
揺動角度独立下
リッ

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-277784

3

⑬ Int. Cl.⁴

C 23 F 1/00
1/08

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

C 7179-4K
7179-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)12月9日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全8頁)

⑮ 発明の名称 エッチング装置

⑯ 特 願 平2-77620

⑰ 出 願 平2(1990)3月26日

⑱ 発 明 者 加 本 健 二 郎 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式
会社内
⑱ 発 明 者 大 井 勝 美 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式
会社内
⑱ 発 明 者 佐 藤 明 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式
会社内
⑱ 発 明 者 村 田 佳 則 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式
会社内
⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 荏 澤 弘 外7名

明 細 書

1. 発明の名称

エッチング装置

2. 特許請求の範囲

(1) 板状被加工素材上にエッチングによって貫通孔又は凹孔を形成した製品のエッチング工程に使用されるエッチング装置であって、エッチング液噴射用ノズルを取り付けた複数の並列に配置されたヘッダー管を有するエッチング装置において、前記ヘッダー管相互のピッチを任意に設定できるピッチ可変機構を有し、かつ、前記ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できる高さ可変機構を有することを特徴とするエッチング装置。

(2) 前記ヘッダー管相互のピッチを板状被加工素材の中心部から周辺部にかけて段階的に変化させて設定したことを特徴とする請求項1記載のエッチング装置。

(3) 板状被加工素材上にエッチングによって貫通孔又は凹孔を形成した製品のエッチング工程に使用されるエッチング装置であって、エッチング

液噴射用ノズルを取り付けた複数の並列に配置されたヘッダー管を有するエッチング装置において、前記ヘッダー管をその軸を中心に往復回転し、かつその振れ角をヘッダー管毎に異ならせるように構成したノズル揺動機構を有することを特徴とするエッチング装置。

(4) 請求項3記載のエッチング装置において、前記ヘッダー管相互のピッチを任意に設定できるピッチ可変機構を有し、さらに、前記ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できる高さ可変機構を有することを特徴とするエッチング装置。

(5) 板状被加工素材の両面にエッチングによって貫通孔又は凹孔を形成した製品のエッチング工程に使用されるエッチング装置であって、エッチング液噴射用ノズルを取り付けた複数の並列に配置されたヘッダー管を板状被加工素材の上下に配列し、板状被加工素材の上側に配列したヘッダーとその下側に配列したヘッダー管とを平行に配列してなるエッチング装置において、板状被加工

素材の上側に配列したヘッダーとその下側に配列したヘッダー管とを相互に略半ピッチずらして配列したことを特徴とするエッチング装置。

(6) 請求項5記載のエッチング装置において、前記ヘッダー管相互のピッチを任意に設定できるピッチ可変機構を有し、また、前記ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できる高さ可変機構を有し、さらに、前記ヘッダー管をその軸を中心に往復回転し、かつその振り角をヘッダー管毎に異ならせるように構成したノズル揺動機構を有することを特徴とするエッチング装置。

(7) 前記ヘッダー管相互のピッチを板状被加工素材の中心部から周辺部にかけて段階的に変化させて設定したことを特徴とする請求項6記載のエッチング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば銅板からなる帯状の被加工素材を連続してエッチング槽中を移動し、これにエッチング液を噴射してエッチング加工するための

付けられている。そして、各ヘッダー管2は図示していない揺動機構により、その軸の回りで1秒に1回程度の周期で左右に揺動されており、その揺動により、ノズル3は帯状素材10を横断する方向にエッチング液を振りながら噴射している。ところで、図示していないが、帯状素材10の下側にも同様にヘッダー管2、ノズル3等が取り付けられており（ただし、ノズル3は上を向いている。）、帯状素材10の下側の面もエッチングするようになっている。このようにして、帯状素材10は、ノズル3の下及び上を通過するとき、ノズル3によって吹き付けられたエッチング液により、その表面のレジスト膜が取り除かれて露出している部分がエッチングされ、シャドウマスク貫通孔のような凹孔等が形成される。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上記したような従来のエッチング装置1においては、エッチング液噴射用ノズル3の取付け用ヘッダー2のピッチ p 、その帯状素材10からの高さ h 、及び、エッチング液噴射用の

エッチング装置に関し、特に、カラーブラウン管用シャドウマスク、半導体用リードフレームの製造工程に使用して好適なエッチング装置であって、エッチング加工の仕上がり状態を制可能とした装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第1図を参照にして、従来の例えばシャドウマスク製造工程に用いるエッチング装置1の概略を説明する。シャドウマスクの素材となる帯状銅板10は装置1中を図の矢印の方向に連続的に送られる。帯状素材10の上下にはその進行方向に沿って数本のノズル取付け用ヘッダー管2が取り付けられており（第1図には簡単のためにその中の2本のみを図示してある。）、ヘッダー管2にはその長手方向に所定間隔で複数のエッチング液噴射用ノズル3が取り付けられている。各ヘッダー管2は、エッチング液を給液するための給液本管4に接続されている。また、ヘッダー管2は帯状素材10を横断する方向に所定ピッチ p で並列されており、帯状素材10から高さ h の位置に取り

ヘッダー管2毎のノズル3の振り角は固定されており、これらを変えることにより、製品の孔ピッチ、寸法の微細化に伴うエッチングムラ等の品質問題に対応することは無かった。これらの中、ノズル3の振り角、上下のヘッダー管2の位置関係、ヘッダー管2のピッチについて、第7図から第9図を参照にして説明する。

上記したように、各ヘッダー管2は揺動機構によりその軸の回りで左右に揺動されるが、その揺動機構は例えば第7図のように構成されている。すなわち、各ヘッダー管2には同じ長さのリンク部材12がノズル3と反対側に固定されており、各リンク部材12は管2の軸から同じ距離の回転点13において左右に往復動する同じ揺動杆11に回転可能に取り付けられている。そのため、揺動杆11の左右の移動により、各ヘッダー管2は同じ振り角だけ左右に回転する。したがって、各ノズル3もみな同じ角度だけ揺動する。このような機構のため、帯状素材10の横断方向のエッチングムラ等をこの振り角を調整して防止すること

はできなかった。

また、第8図(四)に示すように、状態材10の上下にはヘッダー管2が相互に対応する同じ位置に設けられており、同図の(四)に示すように、ヘッダー2の配置位置の関係で状態材10の所的なエッチングムラが生じると、表のムラと裏のムラが同じように生じるので、例えば素材両面から凹孔14をエッチングして連通させてシャドウマスクを製造する場合、孔径ムラが発生する問題点があった。

さらに、第9図に示すように、ヘッダー管2の間のピッチは帯状素材10の中央部でも周辺部でも同じであり、例えば後記するように、中央部のエッチング速度が周辺部のエッチング速度に比べて大きい等の問題点があった。

本発明はこのような状況に鑑みてなされたのであり、その目的は、エッチング液噴射用ノズルの帯状被加工素材に対する配置、振り角等を工夫することにより、エッチング加工ムラ、エッチング孔径ムラ等が少なく、エッチングの仕上がり状態

の制御が可能で、エッチング加工製品の品質が安定したエッチング装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するための本発明のエッチング装置は、板状被加工素材上にエッチングによって貫通孔又は凹孔を形成した製品のエッチング工程に使用されるエッチング装置であって、エッチング液噴射用ノズルを取り付けた複数の並列に配置されたヘッダー管を有するエッチング装置において、前記ヘッダー管相互のピッチを任意に設定できるピッチ可変機構を有し、かつ、前記ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できる高さ可変機構を有することを特徴とするものである。

その場合、特に、前記ヘッダー管相互のピッチを板状被加工素材の中心部から周辺部にかけて段階的に変化させて設定すると、板状被加工素材の中心部と周辺部のエッチング速度を異ならせることができ、エッチング加工ムラの補正が可能になる。

前記ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できる高さ可変機構を有し、さらに、前記ヘッダー管をその軸を中心に往復回転し、かつその振り角をヘッダー管毎に異ならせるように構成したノズル揺動機構を有すると、エッチング加工ムラをさらに減少させることが可能となる。なお、この場合においても、前記ヘッダー管相互のピッチを板状被加工素材の中心部から周辺部にかけて段階的に変化させて設定すると、板状被加工素材の中心部と周辺部のエッチング速度を異ならせることができ、エッチング加工ムラの補正が可能になる。

〔作用〕

本発明のエッチング装置によると、ヘッダー管相互のピッチが任意に設定でき、また、ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できるので、エッチングの仕上がり状態を制御することができ、エッチング加工ムラを減少させることができる。さらに、ヘッダー管の振り角をヘッダー管毎に異ならせるようにすることもできるので、エッ

さらに、本発明のエッチング装置は、前記ヘッダー管をその軸を中心に往復回転し、かつその振り角をヘッダー管毎に異ならせるように構成したノズル揺動機構を有することを特徴とするものである。この機構の付加により、エッチング加工ムラをさらに減少させることが可能となる。

また、本発明の別のエッチング装置は、板状被加工素材の両面にエッチングによって貫通孔又は凹孔を形成した製品のエッチング工程に使用されるエッチング装置であって、エッチング液噴射用ノズルを取り付けた複数の並列に配置されたヘッダー管を板状被加工素材の上下に配列し、板状被加工素材の上側に配列したヘッダー管とその下側に配列したヘッダー管とを平行に配列してなるエッチング装置において、板状被加工素材の上側に配列したヘッダー管とその下側に配列したヘッダー管とを相互に略半ピッチずらして配置したことを特徴とするものである。

この場合にも、前記ヘッダー管相互のピッチを任意に設定できるピッチ可変機構を有し、また、

エッチング加工ムラをさらに減少させることができる。

また、本発明の別のエッチング装置によると、板状被加工素材の上側に配列したヘッダー管と
その下側に配列したヘッダー管とを相互に略半ピッチ
ずらして配置するので、上側のエッチング速度
が相対的に速くなった部分の下側のエッチング速度
は相対的に遅くなるため、上側の凹孔の底と下
側の凹孔の底との距離は何れの位置においても略
同じとなり、両者が連通して形成される貫通孔の
位置的ムラが少なくなる。

〔実施例〕

本発明によるエッチング装置の実施例を第1図から第6図を参照して説明する。

本発明のエッチング装置1は、第1図に示すように、基本的な配置は従来のものと同様である。
しかしながら、まず、エッチング噴射用ノズル3
を取り付けているヘッダー管2の高さhを調節可能
に構成する。そのためには、各ヘッダー管2を
下から支持している支持棒6の高さを、例えばネジ送りによる上下スライド方式を採用した高さ調

ヘッダー管2毎に異ならせることにする。そのためには、第7図の従来の構成を多少変形する。すなわち、第2図に示すように、各ヘッダー管2の
ノズル3と反対側に固定されたリンク部材12の
揺動杆11に対する枢着点13の位置を、図示の
ように、各ヘッダー管2毎に異ならせて、各ヘッ
ダー管2の回転中心(その軸)と枢着点13との
距離を異ならせる。このようにすると、揺動杆11を両矢符で示した左右に往復動すると、その往復動は全てのヘッダー管2に同様に伝達されるが、各ヘッダー管2の軸と枢着点13との距離が異なるので、各ヘッダー管2の振り角は異なることになる。したがって、同様に各ヘッダー管2の振り角を調節することにより、エッチング加工ムラを減少させることが可能となる。

さらに、第8図の関係を説明したように、帯状被加工素材10の上下に配置されるヘッダー管2
が相互に対応する同じ位置に設けられると、帯状被加工素材10のの表と裏のエッチングムラが相互に強め合い、シャドウマスクの孔徑ムラになる

第8図により、上下に調節できるようにすればよい。その場合、給液本管4とヘッダー管2の間の相対位置を可変にするため、給液本管4とヘッダー管2の接続をフレキシブルホース5によって行う。また、各ヘッダー管2の端部にはスライド部材7が取り付けられており、ヘッダー管2はこのスライド部材7を介して上記支持棒6に取り付けられている。スライド部材7は、支持棒6に対して帯状被加工素材10を横切る方向に、例えばスライド部材7の取り付けボルト穴を換える等して、位置調節固定可能に構成されており、ヘッダー管2相互のピッチpを任意に設定できるようになっている。このように、帯状被加工素材10に対するヘッダー管2の高さ、ピッチを任意に設定できるので、これらのパラメータを調節することにより、エッチング加工ムラを減少させることが可能となる。

ところで、ノズル3の振り角を調整することにより、エッチング特性が変わることが知られているので、本発明においては、ノズル3の振り角を

恐れがある。したがって、本発明においては、第3図(a)に示すように、ヘッダー管2の上下位置関係を略半ピッチずらし、エッチング速度の上面と下面での違いが強固されないようにしている。このようにすると、同図(a)に示したように、上側のエッチング速度が相対的に速くなった部分の下側のエッチング速度は相対的に遅くなるため、上側の凹孔14の底と下側の凹孔14の底との距離は何れの位置においても略同じであり、両者が連通して形成される貫通孔の位置的ムラは少なくなる。

また、前記したように、エッチング液噴射用ノズル3の取り付け用ヘッダー管2相互のピッチpは任意に設定可能である。特に、第4図に示したように、ヘッダー管2のピッチをエッチングされる鋼板10の幅中心から外方向にグレーディングを持たせたピッチ配列とすることにより、第9図に示したような等ピッチ配列に比べて、エッチングのパラツキを少なくすることができる。図の(a)の場合は、中央部でピッチが小さく周辺部に至るに従って大きくなっている。また、図の(b)の場合

は、その逆に中央部でピッチが大きく周辺部に至るに従って小さくなっている。前記は、被加工素材10の中央部でエッチング速度を上げ、後者は被加工素材10の周辺部でエッチング速度を上げるのに適している。

次に、第4図(A)のようなヘッダー管2のピッチ配列の場合と第9図に示したような等ピッチ配列の場合のエッチングのパラツキを調べた例について説明する。0.13mm厚のシャドウマスク用インバー材に、両面に感光材を塗布し、一方の面に115 μ mの円形パターン、他方の面に97 μ mの円形パターンを同ピッチにて、それぞれの円中心が相互に一致するように製版した後、第5図(A)に示したように、ヘッダー管のピッチがエッチングされる銅板の幅中心から外方向にグーディングを持たせたピッチ配列の場合(A)と等ピッチ配列の場合(B)とにより、エッチングを行ない、エッチングされた銅板の幅中心からの距離に応じたサイドエッチ量を測定した。なお、第5図(A)中の単位を示していないピッチはmm単位であ

る。エッチング液としては塩化第二鉄を用い、銅板送り速度は2m/sec、ヘッダー管の揺動速度は80rpm、ノズルにかかる液圧力は銅板の幅中心部で4kg/cm²、その周辺部で5kg/cm²である。測定結果は第5図(B)に示してある。この図から明らかなように、(B)のグーディングを持たせたピッチ配列の方が(A)の等ピッチ配列の場合に比較して、よりサイドエッチ量のバラツキが少ないことが分かる。

次に、同様な条件で、ヘッダー管2を等ピッチ配列にして、銅板の上面と下面を同時にエッチングして、ヘッダー管の高さを変化させた場合のエッチ深さを調べた結果を第6図に示す。ヘッダー管のピッチは140mmである。エッチ深さは銅板の幅中心から30.0mmの位置にて測定した。この図から明らかなように、ヘッダー管の高さを増加させると上面でも下面でもエッチ深さは減少するが、30.0mm近傍で比較的その高さに敏感でない領域が存在することが分かる。

なお、以上において、シャドウマスクを製造す

る際のエッチング装置を全図において説明したが、本発明のエッチング装置はこれに限らず、半導体用リードフレーム等、板状被加工素材上にエッチングによって貫通孔、凹孔を形成する全ての製品の製造工程に使用できる。また、以上に示したヘッダー管の高さ、ピッチを任意に設定する機構、その揺動機構等は、単に1実施例にすぎず、種々の変形が可能である。

【発明の効果】

本発明のエッチング装置によると、ヘッダー管相互のピッチが任意に設定でき、また、ノズルの板状被加工素材からの距離を任意に設定できるので、エッチングの仕上がり状態を制御することができ、エッチング加工ムラを減少することができる。さらに、ヘッダー管の振れ角をヘッダー管毎に異ならせるようにすることもできるので、エッチング加工ムラをさらに減少させることができる。

また、本発明の別のエッチング装置によると、板状被加工素材の上側に配列したヘッダー管とその下側に配列したヘッダー管とを相互に略半ピッ

チずらして配置するので、上側のエッチング速度が相対的に速くなった部分の下側のエッチング速度は相対的に遅くなるため、上側の凹孔の底と下側の凹孔の底との距離は何れの位置においても略同じとなり、両者が連通して形成される貫通孔の位置的ムラが少なくなる。

したがって、本発明のエッチング装置によると、エッチング加工ムラ、エッチング孔径ムラ等が少なく、エッチング仕上がり状態の制御が可能で、エッチング加工製品の品質は安定したものとなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例のエッチング装置の要部を示す斜視図、第2図は本発明によるヘッダー管の振れ角を異ならせる機構を説明するための図、第3図は本発明によるヘッダー管の配置位置関係を説明するための図、第4図は本発明によるヘッダー管の配列ピッチを説明するための図、第5図はヘッダー管の配列ピッチを段階的に異ならせた場合と等ピッチ配列の場合のサイドエッチ量を示すための図、第6図はヘッダー管の高さを変

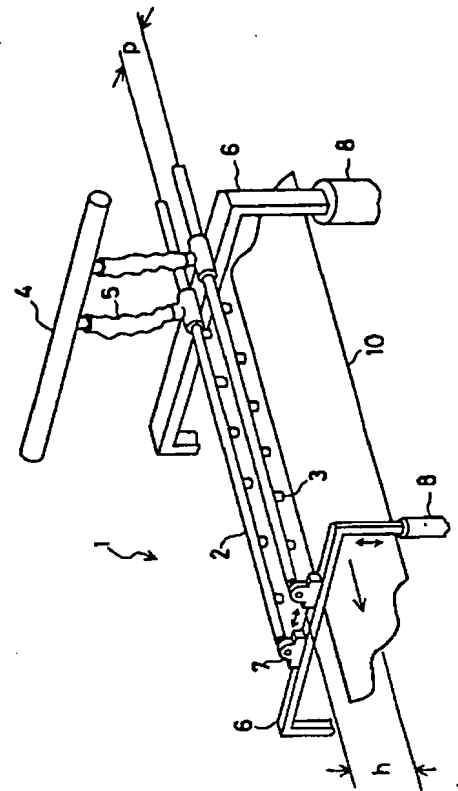
化させた場合のエッチ深さを示す図、第7図は従来のエッチング装置の第2図に対応する図、第8図は従来のエッチング装置の第3図に対応する図、第9図は従来のエッチング装置の第4図に対応する図である。

1…エッチング装置、2…ノズル取付け用ヘッダー管、3…エッチング液噴射用ノズル、4…給液本管、5…フレキシブルホース、6…支持棒、7…スライド部材、8…高さ調節装置、10…帯状被加工素材、11…揺動杆、12…リンク部材、13…回動点、14…凹孔

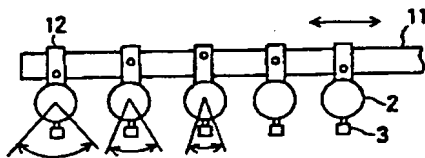
出 願 人 大日本印刷株式会社

代理人 弁理士 荻 澤 弘 (外7名)

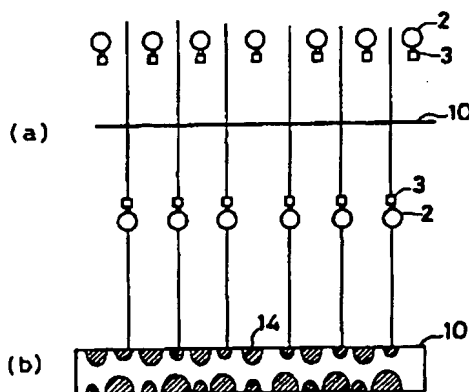
図1



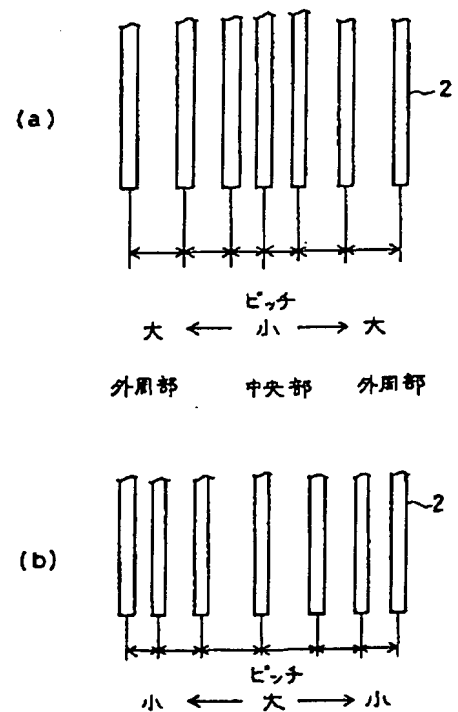
第2図



第3図



第4図



第 9 図

